

Laudatio

Von Professor Dr. rer. nat. Günter Lautz

Lautz, Günter

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 1984 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.95-102



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

Laudatio

Von Professor Dr. rer. nat. Günter Lautz

Lieber Herr Beneking,
meine sehr verehrten Damen und Herren,

das Wort "Mikroelektronik" ist heute in vieler Munde. Sein begrifflicher Gehalt wird sehr unterschiedlich gesehen, sogar bei den ingenieurwissenschaftlichen Fachleuten. Die technische Entwicklung hat die Bemühungen um die inhaltliche Definition dessen, was „Elektronik“ sein soll, in den letzten Jahrzehnten nicht erleichtert: Die häusliche Stereoanlage, der Großrechner, die Schalt- und Steuerungseinrichtungen eines Atomkraftwerks, die Kontrollgeräte eines Raumflugkörpers gehören gewiß in diesen Bereich, doch rechnen Entwicklungsingenieure und Naturwissenschaftler, die sich mit den technologisch präparativen Aufgaben zur Erzeugung der Bauelemente und Bauelementgruppen beschäftigen, aus denen die für die praktische Anwendung erforderlichen elektrischen Schaltkreise zusammengesetzt sein können, auch ihre Tätigkeit dem Gebiet der Halbleiter- oder Festkörperelektronik zugehörig.

Konnte man noch in den 50er Jahren die Festlegung, was Elektronik sein oder bedeuten sollte, in der Weise versuchen, daß als eine Spezies „physikalische Elektronik“ die Technik der Bauelemente, d.h. von Komponenten, in denen die Bewegung von Elektronen im Vakuum, in Gasen oder in Festkörpern in irgendeiner Weise gesteuert wird, und daneben eine Schaltungstechnik unter Verwendung dieser Elemente als eigentliche „Elektronik“ anzusehen seien, mußten eine derartige Unterteilung und eine solche Abgrenzung scheitern, nachdem durch Forschungsarbeiten von Männern wie Heinz Beneking integrierte Schaltungen entwickelt worden sind und weiterentwickelt worden sind und weiterentwickelt werden, die eine Vielzahl von miteinander verkoppelten Einzelelementen (über 1000000 pro Halbleiterplättchen), in einem einheitlichen Arbeitsgang mit mehreren Prozeßschritten hergestellt, auf einem ein-kristallinen Träger enthalten und bei denen das Schaltungskonzept und die Funktion der einzelnen Steuerelemente nicht mehr unabhängig voneinander betrachtet werden können. Erklärt man, wie es in der Vergangenheit geschah, nach diesem vergeblichen Versuch einer engen Eingrenzung des Begriffs Elektronik diese nunmehr allgemeiner als eine Disziplin, die sich mit dem Aufbau, der Wirkungsweise und der Entwicklung von elektrischen Geräten und deren Bauelementen befaßt, die zur Fortleitung elektromagnetischer Energie zum Zwecke der Informationsübertragung dienen, muß man heute, um auch den Fortschritt in der Starkstromtechnik durch den Einsatz von elektronischen Baugruppen bei der Steuerung, Schaltung und regelnden Kontrolle großer Energien mitzuerfassen, zusätzlich von einer Leistungselektronik sprechen.

Bereitet eine genaue Inhaltsdefinition schon den Fachleuten Schwierigkeiten, ist es nicht verwunderlich, wenn die Wertung dieses Bereichs der modernen Technik in der

Öffentlichkeit, häufig mit subjektiven Ansichten beladen und nur aus einem engen Kreis persönlicher Erfahrungen gesehen, von der begeisterten Zustimmung zu einem sich ständig beschleunigenden Fortschritt, der alles Denkbare in die Realität umzusetzen erlaubt, der zu einer scheinbar unbegrenzten Humanisierung unserer Arbeitswelt führen könnte, bis zur absoluten Verdammung einer durch die Elektronik, also durch etwas Unmenschliches, beherrschten zivilisatorischen Welt, wie sie in Orwells Roman „1984“ stimmungsmäßig eingefangen ist und wie sie u. a. durch das Schlagwort „Jobkiller“ angeprangert wird.

Tatsächlich sind die Auswirkungen des vermehrten Einsatzes der Elektronik tiefgreifend und von kaum zu überschätzender soziologischer Bedeutung. Kleinrechner und Mikroprozessoren hoher Leistungsfähigkeit nehmen dem Menschen Routine-Aufgaben (Büro, Bank, Verkehrswesen, Lagerhaltung, Nachrichtenübermittlung, Haushalt etc.) ab und vermehren in eben diesem Maß die individuellen Möglichkeiten zu kreativer Tätigkeit. Diese Chance zu nutzen, wird zur drängenden Zukunftsaufgabe, da die Idee, ein Land wie das unsere könne einer weitergehenden technologischen und technischen Entwicklung entsagen, als Utopie anzusehen ist. Der Übergang vom homo faber zum homo ludens ist mit erheblichen Problemen belastet, man denke nur an die Umwandlung von Arbeitsplätzen und die daraus resultierende Forderung nach entsprechender Mobilität. Kritiker sollten nicht vergessen, daß neue Berufsfelder aus Innovationen geboren werden, die durch den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung entstanden sind und entstehen. Unter den ca. 25000 Anwendungen der Elektronik befinden sich auch Einrichtungen zur Verringerung des Energieverbrauchs, z. B. durch Regelung von Heizung und Licht, von Kraftstoffflüssen, von Ampelanlagen oder durch die Optimierung von industriellen Produktionsabläufen. Der Forschung werden durch Mikroprozessoren und Computer neue Untersuchungsgebiete zugänglich, die mittelbar oder unmittelbar dem Menschen dienen. Besonders augenfällig wird dieses in der Medizin; dem makabren Bild des nur noch mit Geräten aufrecht erhaltenen Lebens auf der Intensivstation stehen viele uneingeschränkte positiv zu bewertende Einsatzmöglichkeiten der Elektronik gegenüber: Hörhilfen, Herzschrittmacher, Laserstrahlen als Hilfsmittel der Chirurgie und andere.

Die Fortentwicklung der Elektronik fordert – und das könnte schon aus den begrifflichen Abgrenzungsbemühungen deutlich geworden sein – die Kooperation des Elektroingenieurs mit dem Physiker, dem Werkstoffkundler, dem Chemiker; sie zwingt zu interdisziplinärem Wirken und Tun. Sie fordert unter dem Aspekt ihrer Folgewirkungen, daß sich die beteiligten Naturwissenschaftler und Ingenieure der schweren und verantwortungsvollen Bürde bewußt bleiben, die schnelle und absehbare Ausweitung dieses jeden Einzelnen berührenden Bereichs der Technik zum Wohle der Menschheit zu gestalten und Schaden abzuwehren.

Einen Wissenschaftler, einen Forscher zu ehren, der sich dieser ethischen Forderung der Gemeinschaft stets bewußt geblieben ist, dem es in optimaler Weise gelang, grundlegende Erkenntnisse aus der Festkörperphysik in elektrotechnische Anwendungen umzusetzen, dabei Theorie und Praxis miteinander zu verbinden, der mit bewundernswertem Ideenreichtum in der Technologie, in der Meßtechnik die notwendigen

Voraussetzungen geschaffen hat, um immer höhere Integrationsgrade bei elektronischen Schaltkreisen zu erreichen, um die lateralen Abmessungen einzelner Funktionsgruppen zu verringern und die Schnelligkeit, die Reaktionsfähigkeit einer Schaltung zu erhöhen, die Frequenzgrenze ihres Einsatzes bis in den Bereich des sichtbaren Lichtes zu steigern und damit die sogenannte Optoelektronik wesentlich zu stimulieren, ist eine schöne und beglückende Aufgabe, ermöglicht sie doch allen an diesem Festakt Beteiligten, in der geschäftigen Hektik des Alltags ein wenig innezuhalten, um die Gedanken größeren Zusammenhängen zuzuwenden, vielleicht auch um eigene Orientierungspunkte zu finden.

Heinz Beneking, ordentlicher Professor an der T.H. Aachen, Direktor des Instituts für Halbleitertechnik, dem unumstrittenen Kernbereich der Elektronik zugehörig, wurde am 28.3.1924 in Frankfurt/M. geboren, bestand 1942 die Reifeprüfung und begann in unmittelbarem Anschluß daran das Studium der Physik an der Universität Frankfurt, das er nach einer dreijährigen Unterbrechung durch Kriegsdienst ab 1945 an der Universität Hamburg fortsetzte. Aus der Tatsache, daß er seine Diplomarbeit bei Prof. Kollath anfertigte und schon 1954 mit einer Arbeit über dynamische Sekundärelektronenvervielfacher bei Prof. Möller promovierte, ist zu schließen, daß Herr Beneking schon damals zügig zu arbeiten verstand, daß seine Neigungen der angewandten Physik und insbesondere der Bewegung von Elektronen galt. Es erscheint daher nur als konsequent, wenn es ihn nach dem Doktorexamen in die Praxis zog und er seine Tätigkeit als technischer Mitarbeiter beim NWDR und kurz darauf als Entwicklungsingenieur bei der Firma Telefunken in Ulm aufnahm. Offensichtlich war hier der Kontakt zu Prof. Malsch für die weitere Arbeitsrichtung bestimmend. Malsch bemühte sich, bei Telefunken der während der Kriegs- und unmittelbaren Nachkriegszeit in den USA außerordentlich gut entwickelten Halbleitertechnik, vom damaligen Standpunkte aus also, dem praktischen Einsatz von Germaniumdioden und -transistoren zur Gleichrichtung, Steuerung und Verstärkung elektrischer Ströme resp. Signale Geltung zu verschaffen, ein mühsames Unterfangen, weil sich die Entwicklungsingenieure eines Röhrenwerkes wegen der anfangs bei den neuen Halbleiterbauelementen infolge der technischen Mängel der Herstellungseinrichtungen und der methodischen Unvollkommenheiten der Präparationsverfahren beobachteten schlechten Reproduzierbarkeit und mangelhaften zeitlichen Konstanz der geforderten Eigenschaften nur schwer davon überzeugen lassen wollten, daß ein Transistor ein vollkommener, sogar besserer Ersatz für die gute Radioröhre sein sollte. Heute ist die Röhre bis auf wenige spezielle Anwendungsbereiche praktisch verschwunden. Dabei hat man gelernt, daß neue Bauelemente nicht einfach gegen alte Teile ausgetauscht werden können; vielmehr sind neue Schaltungskonzepte für einen optimalen Einsatz erforderlich.

Die Arbeiten von Herrn Beneking aus der Ulmer Zeit spiegeln diese Probleme und Fragestellungen. Da finden wir allgemeinere Aufsätze über Transistoren, deren Kennwerte und Eigenschaften, da lesen wir von Sperrschichten in Germanium, von Gleichstrommeßverstärkern mit Transistoren, von Analogien zwischen Röhre und Transistor, u. a. Die verschiedenen Darstellungen lassen erkennen, daß man schon im Begriff ist, sich von der Röhre als Maßstab zu trennen, daß man den neuen Elementen ein eigenes

Leben zubilligen will und daß der Autor über ein gutes didaktisches Geschick verfügt, das er später in seinen 10 Büchern und Buchbeiträgen so vorzüglich einzusetzen versteht und das ihm 1979 auch den Preis des Bundesministeriums für Forschung und Technologie für die allgemeinverständliche Darstellung eines wissenschaftlichen Themas einbringt.

1954 ging Heinz Beneking zu Prof. Döring an das Institut für Hochfrequenztechnik nach Aachen, wo er sich 1956 habilitierte und ab 1957 eine selbständige Dozentur für Transistortechnik übernahm. In dieser Zeit weitete Herr Beneking seine Forschungsarbeiten auf das Hochfrequenzverhalten von Dioden und Transistoren aus. Derartige Untersuchungen experimenteller und theoretischer Art waren ein Gebot der Stunde, hatte man doch gerade bei hohen Frequenzen mit dem Einsatz der neuen Bauelemente nicht leicht zu lösende Probleme.

Ein Intermezzo sah Herrn Beneking 1960/61 noch einmal in der Industrie, wieder bei der Firma Telefunken, dieses Mal als Leiter der Meßabteilung in der Arbeitsgruppe Halbleiter-Verfahrens- und System-Entwicklung. Bei dieser Tätigkeit wurde die letzte Stütze des Fundamentes gefestigt, auf dem seit 1961, dem Jahr der Berufung als Professor auf einen Lehrstuhl für Transistortechnik, später in Halbleitertechnik umbenannt, bedeutsame Forschungsarbeiten zur Mikroelektronik entstanden.

Der weitere Lebensweg von Heinz Beneking verläuft nahezu phasensynchron – so wird es der Ingenieur bezeichnen – mit der historischen Entwicklung der Festkörperelektronik. Das ist nicht verwunderlich, wenn daran erinnert wird, daß hier ein Wissenschaftler in allen entscheidenden Stadien dieser zeitlichen Abfolge wesentliche Beiträge gegeben und so stimulierend gewirkt hat. Auf der Materialseite wurde der Übergang vom Germanium zum Silizium mit der Möglichkeit, Oberflächenpassivierungen vorzunehmen und damit zeitlich stabile und reproduzierbare elektrische Eigenschaften zu erreichen, vollzogen; sodann kam die Einführung binärer (III-V-)-Verbindungen mit anderen Beweglichkeiten und Anregungsenergien zur Befreiung der Ladungsträger, wie beim InSb, GaAs, GaP u. a.; und schließlich weitete man die Mannigfaltigkeit der Materialien auf die ternären und quaternären Systeme aus diesen Verbindungen aus.

Eine solche Ausdehnung der Forschung ist auch in anderen Bereichen nicht unbekannt. Hermann Hesse verallgemeinerte schon zu der Feststellung:

„Alles Wissen und alle Vermehrung unseres Wissens endet nicht mit einem Schlußpunkt, sondern mit Fragezeichen. Ein Plus an Wissen bedeutet ein Plus an Fragestellungen, und jede von ihnen wird immer wieder von neuen Fragestellungen abgelöst.“

In der Originalhandschrift von Herrn Beneking sieht der zitierte Trend z. B. so aus: 1970 (Höhepunkt der Silizium-Technologie): „Drift velocity saturation in MOS transistors“ oder 1975 (Einsatz von III-V-Verbindungen): „Der GaAs-Schottky-Kontakt-Feldeffekttransistor als ps-Schalter für mittlere Leistungen“ oder 1981 (Bemühungen um ternäre/quaternäre Systeme): „LPE growth of $Ga_xIn_{1-x}As$ layers on InP under PH_3 partial pressure and results of Mg-doping“. Das sind Arbeitstitel, unter denen sich der

Laie nicht sehr viel vorstellen kann, die einer eingehenden Erklärung bedürfen, auf die hier verzichtet sei; dennoch wird auch der fachlich Fernerstehende erahnen, daß bei diesen Untersuchungen eine besonders gelungene Symbiose von Physik, Elektrotechnik und Technologie den praktischen Erfolg maßgeblich bestimmt.

Welche Vorteile bringen diese neuen, sehr viel komplizierteren Materialien, und welche neuen Anwendungsfelder eröffnen sie? Vom Silizium als Grundstoff war bekannt, daß die geringe Elektronenbeweglichkeit bei der Heraufsetzung der Schaltgeschwindigkeiten einen begrenzenden Einfluß haben würde und die Energiebandstruktur – Si ist ein indirekter Halbleiter – die Entwicklung von Licht emittierenden Dioden mit hohem Wirkungsgrad oder gar Laser-Dioden ausschloß. Die binären, ternären und quaternären Verbindungen zeigen mindestens teilweise höhere Beweglichkeiten und eine Eignung als Ausgangsmaterial für Halbleiter-Laser, Fotodetektoren und schnelle Transistoren.

Mit diesen Substanzen lassen sich die für die Anwendung wichtigen Parameter Bandabstand und Gitterkonstante unabhängig voneinander durch die Stoffauswahl für eine bestimmte Sende-, Schalt-, Verstärker- oder Sensorfunktion optimal einstellen. Es ist möglich, in einkristallinen Gittern, Heteroübergänge mit besonderen Eigenschaften zu erzeugen, die vor allem für die Optoelektronik große Bedeutung haben. Ohne diese Stoffe hätte die Optoelektronik einen rein akademischen Charakter. Durch ihren technischen Einsatz wird es gelingen, elektrische Informationen in Lichtimpulse umzusetzen, diese durch Glasfasern fortzuleiten und auf der Empfängerseite in elektrische Signale zurückzuverwandeln. Die Glasfaser ausgenommen, finden sich alle diese Entwicklungsstadien im Schriftenverzeichnis und in der Liste der Patente von Herrn Beneking wieder. Das Studium seiner Arbeiten verdeutlicht, welche Erfindungsgabe, welches experimentelles Geschick, welches Können notwendig sind, um diese Ziele zu erreichen. Neue präparative Verfahren mußten konzipiert und realisiert werden, neue Meßtechniken waren aufzubauen, vorhandene in ihren Genauigkeiten zu verbessern.

Eine weitere Entwicklungslinie, zu der Herr Beneking wesentliche Beiträge geleistet hat, ist in der Verkleinerung der Bauelemente und in enger Verbindung damit in der integrierenden Zusammenfassung von Einzelelementen zu Gruppen zu erkennen. Betrug Anfang der 50er Jahre die Querschnittsfläche einer Flächendiode oder eines Flächentransistors auch bei kleinen Leistungen größenordnungsmäßig noch mm^2 , liegen die linearen Abmessungen heutiger Mikrostrukturen in einzelnen Labormustern der Aachener Arbeitsgruppen bei 50 nm; 10 nm werden angestrebt. Hinter diesen Daten verbirgt sich der Übergang von den Legierungsverfahren zur Erzeugung von Halbleitern mit einem bestimmten Ladungsträgertyp zu den aus Lösungen oder aus der Dampfphase auskristallisierten oder durch chemische Reaktionen bei niedrigeren Temperaturen auf einem Substrat abgeschiedenen epitaktischen Schichten und deren Strukturierung mit lichtoptischen und elektronenoptischen Belichtungsverfahren, mit deren Hilfe in einer photoempfindlichen Schicht die gewünschte Anordnung fixiert wird, die nach der fotografischen Entwicklung unterschiedliche physikalische Beeinflussungen der oberflächennahen Bereiche und damit verschiedenartige elektrische Eigenschaften zulassen.

Die Verkleinerung der Schaltkreis- und Bauelementestrukturen bedeutet nicht nur geringen Platzbedarf und höhere Packungsdichte, sie bringt auch mit den kürzeren Wegen geringere Laufzeiten der Ladungsträger und geringere Verlustleistungsdichten; je kleiner die Transitzeiten sind, bei um so höheren Frequenzen sind die Baugruppen einsetzbar.

In der wohlgedachten und glücklichen Kombination der angesprochenen Forschungsinitiativen hat Herr Beneking mit seinen Mitarbeitern dem technischen Fortschritt auf dem Wege zur integrierten Optik wichtige Impulse gegeben.

In welchem Ausmaß in der Mikroelektronik in den vergangenen Jahrzehnten neue Wege beschritten worden sind, möge eine beispielhafte Gegenüberstellung verdeutlichen: 1946 wurde unter großer Anteilnahme der wissenschaftlichen Öffentlichkeit in den USA der erste Großrechner ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) in Betrieb genommen. Mit 17000 Röhren und einem Eigengewicht von 30 t wurde dieses Mammutgebilde in einem klimatisierten Saal mit Abzugskaminen installiert; die Verlustleistung des Rechners betrug 174 kW, der Leistungsbedarf der Klimaanlage lag darüber; für einzelne Rechenoperationen wurden ms benötigt, die Fehlerfreiheit erreichte nur 45%. In diese Situation gehört ein Ausspruch von Thomas J. Watson, dem Gründer der Firma IBM: „Vorläufig rechne ich mit einem Weltmarktbedarf von ungefähr fünf (Groß)Computern.“ In moderner Technologie würde eine mathematisch gleich leistungsfähige Einrichtung auf einer handtellergroßen Halbleiterscheibe Platz finden, die Operationszeit bliebe unter 100 ns, der Leistungsbedarf läge unter 100 W. Und das wird im Jahre 2000 nicht mehr Stand der Miniaturisierung sein.

Versucht man vor diesem allgemeineren Hintergrund eine relative Wertung dessen, was in dem Aachener Institut erreicht wurde, läßt sich generell feststellen, daß Heinz Beneking und seine Arbeitsgruppen gegenüber konkurrierenden Laboratorien in der Verkleinerung der Strukturen meist etwas kleiner, in der Schnelligkeit ihrer Funktionsabläufe meist etwas schneller und im Leistungsumsatz, in der Effektivität meist etwas besser waren. Fast ist man an die Fabel vom Igel und Hasen erinnert, wenn andere mit ihren Ergebnissen einem Beneking'schen „Ich bin schon da!“ begegneten, nur daß in diesem Fall die Igelin an der Aktion nicht beteiligt war, es war stets ein echter Wettlauf.

Zur Jahreswende 1983/84 hat das renommierte Institute of Electrical and Electronic Engineers (USA) Herrn Beneking mit der IEEE-Fellow-Chip ausgezeichnet, „for innovation in the field of compound semiconductor technology and devices, especially for work on heterostructure bipolar transistors“, wie es in der Begründung heißt. Hier wird das Besondere des Besonderen aus der Arbeit des Geehrten international anerkannt und herausgestellt. Heinz Beneking hat wiederum früher als andere die Bedeutung der Heteroübergänge außerhalb der reinen Laser-Entwicklung erkannt, die notwendigen präparativen Verfahren ersonnen und u. a. bipolare Transistoren auf GaAs-Basis für mittlere Leistungen, Festkörperbildwandler, die aus der Kombination eines mit einer lichtemittierenden Diode integrierten Fototransistors bestehen, und weitere elektronische Funktionsgruppen mit GaAlAs/GaAs realisiert und in ihren Eigenschaften optimiert. Im Fall des Bildwandlers mußten dazu auf einem GaAs-Substrat ein-

kristallin und ohne Aufbaufehler, ohne zwischengelagerte Verunreinigungen, außer einem metallischen Deckkontakt folgende 8 Schichten mit vorgegebenen Dotierstoffmengen aufgebracht werden: $2,5\ \mu\text{m}\ \text{Ga}_{0,5}\text{Al}_{0,5}\text{As}$ ($5\cdot 10^{17}\ \text{cm}^{-3}$ n-dotiert), $0,3\ \mu\text{m}\ \text{GaAs}$ ($5\cdot 10^{17}\ \text{cm}^{-3}$ p-dotiert), $1,5\ \mu\text{m}\ \text{GaAs}$ (undotiert), $10\ \mu\text{m}\ \text{Ga}_{0,85}\text{Al}_{0,15}\text{As}$ ($5\cdot 10^{17}\ \text{cm}^{-3}$ n-dotiert), $2,5\ \mu\text{m}\ \text{Ga}_{0,65}\text{Al}_{0,35}\text{As}$ ($5\cdot 10^{17}\ \text{cm}^{-3}$ n-dotiert), $0,7\ \mu\text{m}\ \text{Ga}_{0,68}\text{Al}_{0,32}\text{As}$ (undotiert), $1,3\ \mu\text{m}\ \text{Ga}_{0,6}\text{Al}_{0,4}\text{As}$ ($5\cdot 10^{17}$ p-dotiert), $0,5\ \mu\text{m}\ \text{GaAs}$ ($10^{19}\ \text{cm}^{-3}$ p-dotiert), AuZn-Kontakt; die erstgenannten 3 Schichten bilden einen Fototransistor, dann folgen eine Absorptionsschicht und die lichtemittierende Diode. Zu recht, so meine ich, wird beim IEEE von einer Pionierleistung gesprochen.

Vor 22 Jahren hat die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft die Gauß-Medaille an Walter Schottky verliehen und damit einen Wissenschaftler geehrt, dem wir die ersten grundsätzlichen Einsichten in den physikalischen Mechanismus eines Festkörpervorgleichrichters verdanken und der die Theorie des nach ihm benannten Metall-Halbleiter-Kontaktes schon in den 30er Jahren in einer heute noch gültigen Form aufstellte. Ich weiß, wie hoch Heinz Beneking das wissenschaftliche Wirken von Walter Schottky einschätzt, trägt doch das Aachener Institut Schottky's Namen. War Schottky der Typus des reinen Forschers, so fällt die zweite Ehrung eines Elektronikers durch die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft einem Manne zu, der darüberhinaus dieses Fachgebiet mit Fingerspitzengefühl für das Erreichbare, mit Zielstrebigkeit und Ausdauer durch Eigeninitiativen, Anregungen und harte Mitarbeit auch institutionell gefördert hat: Herr Beneking war an der Einrichtung der ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunktprogramme „Halbleiterelektronik“ und „Optoelektronik“ durch die DFG maßgeblich beteiligt. In vielen Gutachtersitzungen habe ich als Koordinator der Besprechungs- und Prüfungsgruppen die große Breite und Tiefe seines Wissens, die schnelle Erfassung der wesentlichen Leitgedanken eines Vorhabens, seiner zukünftigen Bedeutung, aber auch seiner Schwachstellen bewundern können. In Aachen wurde Ende der 60er Jahre durch intensives Bemühen von Herrn Beneking ein Sonderforschungsbereich „Festkörperelektronik“ gegründet, der Festkörperphysiker und Elektrotechniker zu gemeinsamer Arbeit zusammengeführt hat, seinerzeit der einzige Sonderforschungsbereich der Elektrotechnik, der über 12 Jahre hinweg u. a. jene Ergebnisse gebracht hat, die zu würdigen wir heute zusammengekommen sind. Als besonders fruchtbar hat sich für die Arbeit dieses Sonderforschungsbereichs die von Herrn Beneking mit besonderem Nachdruck geförderte Realisierung der Idee erwiesen, ein für alle Arbeitsgruppen zugängliches Basislabor einzurichten, in dem mit den besten und subtilsten Geräten von entsprechenden Spezialisten grundlegende Daten zur Material- und Bauelemente-Forschung ermittelt werden konnten. Vor 2 Jahren ist es gelungen, einen neuen Sonderforschungsbereich in Aachen zum Thema „Grenzflächen- und Schichtstrukturen für Halbleiter-Bauelemente – Physik und Technologie“ mit Hilfe der DFG einzurichten und damit die gute und fruchtbare Kooperation zwischen Physik und Elektrotechnik fortzusetzen; läßt auch die Namensgebung einen Wandel der Arbeitsthematik erkennen, bleibt die Zielsetzung letztlich doch die Weiterentwicklung der Mikroelektronik. Daß die Technik bei Herrn Beneking

nicht hintanstellen wird, ist durch die Mitwirkung an BMFT-Programmen resp. deren Begutachtung gewährleistet.

Und was ist das für ein Mensch, der so Großartiges geleistet und bewirkt hat? Ich meine, das Wort von Hesse

„Wir haben erfahren, daß der Mensch seinen Intellekt bis zu erstaunlichen Leistungen kultivieren kann, ohne dadurch der eigenen Seele Herr zu werden“

trifft auf Heinz Beneking im letzten Teil des Zitates nicht zu. Der stille Beobachter sieht einen engen, oft persönlichen Kontakt zwischen ihm und seinen Mitarbeitern, die offene und freundliche Art, mit der Wissenschaftler als Gäste aufgenommen und betreut werden, die Bereitschaft zur ideellen und materiellen Hilfe, das Verständnis für die Probleme und Schwierigkeiten anderer, das Bemühen um absolute Fairness und Gerechtigkeit, das Streben nach Wahrheit, nach der Erkenntnis geistiger Zusammenhänge, das Eintreten für ethische Grundsätze – ein solcher Mensch ist Herr seiner eigenen Seele, und vielleicht ist dieses der tiefere Grund für die überall spürbare psychische Kraft, für die scheinbar unbegrenzte Intensität des beruflichen Wirkens.

Ich glaube, daß Sie, meine sehr verehrten Damen und Herren, in dem gleich folgenden Vortrag von Herrn Beneking ein wenig von dieser Menschlichkeit verspüren werden. Überlassen Sie sich nach diesen trockenen Worten einer Laudatio der Faszination, die ein forschender Geist auszustrahlen vermag. Vergessen Sie – soweit vorhanden – die Voreingenommenheit und Reserve gegen moderne Naturwissenschaft und Technik. Folgen Sie einer Empfehlung von Goethe:

„Habt doch die Courage, euch den Eindrücken hinzugeben, euch ergötzen zu lassen, euch rühren zu lassen, euch erheben zu lassen, ja euch belehren und zu etwas Großem entflammen und ermutigen zu lassen“.

Hätte nicht auch Carl-Friedrich Gauß, der sich der Physik und den Anwendungen der Mathematik so sehr verbunden fühlte, an der heutigen Ehrung eine innere Freude empfunden!?